

4. 自動速度制御装置（ISA）

4.1 はじめに

4.1.1 基本設計書の位置付け

速度の出しすぎによる死亡事故率は規制速度内のそれよりも多く、また、これまで以下のような政府の取組方針が示されている。

- （１）平成 28 年に発生した軽井沢スキーバス事故などへの対策のため、速度抑制・制御装置の検討の促進（軽井沢スキーバス事故対策検討委員会 平成 28 年 6 月 3 日版）
- （２）生活道路における歩行者事故の防止等に大きな効果があるとされる、自動速度抑制装置等の開発の必要性（交通政策審議会陸上交通分科会自動車部会 平成 28 年 6 月 24 日版）
- （３）平成 31 年に東京都豊島区で発生した暴走した乗用車による交通事故などへの対策（未就学児等及び高齢運転者の交通安全緊急対策）の一環として、自動速度制御装置のガイドラインの策定（昨今の事故情勢を踏まえた交通安全対策に関する関係閣僚会議 令和元年 6 月 18 日）

これを受けて、ISA（Intelligent Speed Assistance、自動速度制御装置。以下、「ISA」という。）について、速度超過による事故分析、速度超過を抑制する装置などの検討例の把握、国内外における規制化などの状況や課題を踏まえ、我が国における速度超過抑制のため、自動車として対応すべきことを検討した成果として、支援の考え方、システム概念、システム定義、制限速度の車内取り込み方法、ドライバーの誤操作に対する配慮、システム設計時に留意すべき事項等、基本設計に係る検討結果をできる限り織り込んだ ISA 基本設計書（以下、「基本設計書」という。）を策定した。

なお、基本設計書は、特に制限速度情報の取得について、今後導入されるかもしれない高精度地図などの新技術を待つよりも、従来技術の延長の範囲で対応するという前提で作成したものであり、技術の進歩等により、必要に応じて、適宜見直しを行う。

4.1.2 用語の定義

検討を進める上で必要となる技術用語について、以下のとおり定義した。

（１）表示速度

ECE R39に基づき設計されたスピードメーターにより表示される車両の速度。

（２）上限速度

制限速度に基づき速度制御のために設定される走行速度の上限値。ドライバーによって設定された速度を含む。

(3) 制限速度

車両が運転している場所、時間及び状況における法的最大許容速度。

(4) SLIF - Speed Limit Information Function.

車両が制限速度を認識する機能。

(5) 設定速度

表示車速に基づき速度制御のために設定される速度。ドライバーによって設定された後述 (9) 項のオフセットを含む。

(6) SLF／スピードリミッター- Speed Limitation Function

設定速度以上にアクセルペダルをドライバーが踏み増しても、それ以上の速度が出なくなる機能。

(7) ACC - Adaptive Cruise Control

設定した車速を保って走ることができる機能であるCruise Controlに加え、前走車がいる場合、クルマに搭載したセンサーで前走車を検出し、設定された車間時間を保ちながら走ることができる運転支援機能。

(8) iACC - Intelligent Adaptive Cruise Control.

SLIF 機能がついた ACC。SLIF 機能を使用して設定速度をドライバーの承認あり／なしにより設定する。

(9) オフセット

実際の速度と制限速度との差をドライバーが調整するための機能。実際の速度より低めに速度表示をすることがないようにスピードメーターにはプラス誤差が設定されているため、ISA が制限速度の値で上限速度を設定しようとする、実際の速度が制限速度よりも低くなることから、制限速度に一定の値をプラスして上限速度を設定する機能。

(10) オーバーライド

基本設計書では、ISA により上限速度が制限されている場合に、ドライバーの意思によってその制限を一時的に解除することをいう。

(11) NCAP

New Car Assessment Programme (新車アセスメントプログラム) の略。各国で実施されている自動車の安全性の評価。毎年、政府機関により実施され、結果が公表される。 欧州委員会他が財政支援する NCAP を Euro NCAP (European New Car

Assessment Programme) という。

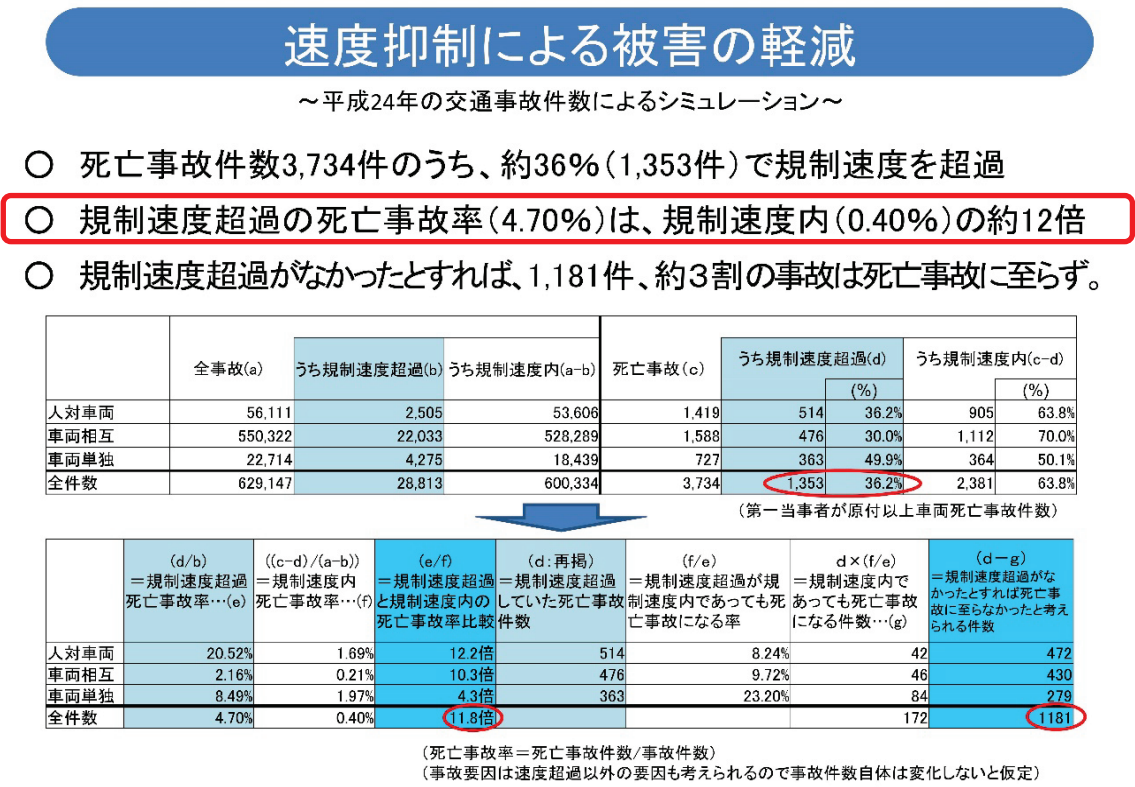
(12) 能動的ブレーキ

ドライバーの操作によらずブレーキをかける機能。基本設計書では ISA がブレーキ制御を行うことをいう。

4.2 速度抑制による被害の軽減について

4.2.1 警察庁による有識者会議より

図 4-1 に示す警察庁による有識者会議資料によると、規制速度超過の死亡事故率は、規制速度内の約 12 倍であることから、規制速度への速度抑制の重要性が示されている。



警察庁「平成 25 年 11 月 11 日交通事故抑止に資する取締り・速度規制等の在り方に関する懇談会」より

図 4-1 速度抑制による被害の軽減

4.2.2 「ゾーン30」の取り組み

警察庁交通局にて、「ゾーン30」による生活道路対策が実施されている(図 4-2)。「ゾーン30」は、生活道路における歩行者等の安全な通行を確保することを目的として、区域(ゾーン)を定めて最高速度 30km/h の速度規制を実施するとともに、その他の安全対策を必要に応じて組み合わせ、ゾーン内における速度抑制や、ゾーン内を抜け道として通行する行為の抑制等を図る生活道路対策となっている。「ゾーン入

口の対策」、「ゾーン内の対策」、「ゾーン周辺の対策」の整備を実施することで、「ゾーン30」内の車両の速度抑制に繋がっている。

～対策のポイント～

- ゾーン内における走行速度の抑制
- 通過交通（抜け道としての通行）の抑制・排除

ゾーン入口の対策

標識・表示の設置により、ドライバーに対し、ゾーンの入口を明示



ゾーン内の対策

最高速度30キロメートル毎時の区域規制の実施、路側帯の設置・拡幅と中央線抹消、物理的デバイス（ハンプ等）の設置等による速度抑制や、通行禁止等の交通規制の実施による通過交通の抑制・排除

最高速度規制の実施



ハンプ等の設置



路側帯の設置・拡幅と中央線の抹消



ゾーン周辺の対策

ゾーン周辺道路における交通流の円滑化により、ゾーン内への通過交通の流入を抑制・排除

信号制御の見直し



右折車線の設置と進行方向別通行区分規制の実施



<凡 例>

- 対策名 公安委員会の対策
- 対策名 道路管理者の対策
- 対策名 公安委員会又は道路管理者の対策

「ゾーン30」の概要 警察庁交通局 令和2年12月より

図4-2 「ゾーン30」における主な対策内容

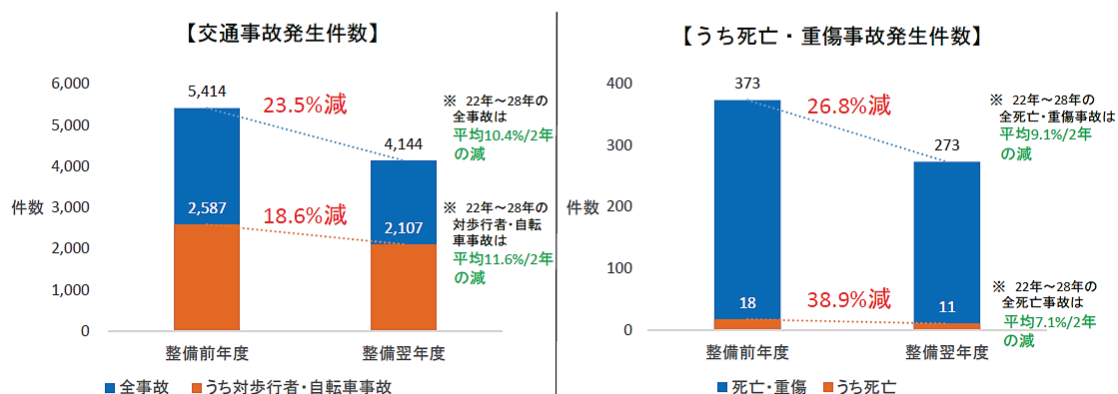
図 4-3 に示すとおり、「ゾーン 30」の整備によって、約 26.8%の死亡・重傷事故の発生件数を削減したことが確認された。

4-1 整備効果①

交通事故発生件数の変化①

平成27年度末までに全国で整備した「ゾーン30」（2,490か所）において、整備前年度の1年間と整備翌年度の1年間における交通事故発生件数を比較したところ、交通事故発生件数及び対歩行者・自転車事故（内数）はいずれも減少（それぞれ23.5%減、18.6%減）した。

「ゾーン30」の整備前後における交通事故発生件数の比較（平成27年度末までに整備した2,490か所）



【注】「対歩行者・自転車事故」とは、自動車が第1当事者又は第2当事者であったときに相手当事者が歩行者又は自転車であった事故をいう。

「ゾーン 30」の推進状況について 警察庁発行 平成 29 年 12 月 7 日

図 4-3 「ゾーン 30」の整備効果

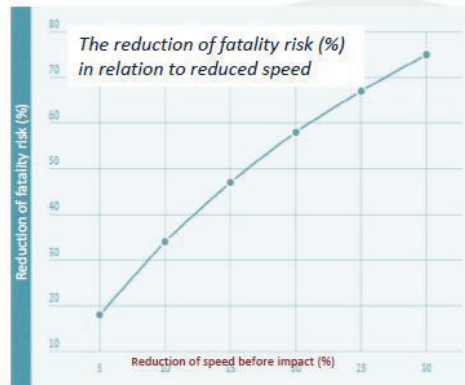
4.2.3 Euro NCAP の検討例

図 4-4 Euro NCAP による、走行速度が高いことによる交通死亡率予測によれば、クルマの乗員について、80km/h での衝突事故に伴う死亡率は、30km/h での衝突に対しおよそ 20 倍高いことが予測される。特に歩行者や自転車への衝突については速度が高いことできわめて重大な影響を及ぼす。

Speeding is the “big killer” on hazardous roadway.

Strong relationship between speed and injury severity

- For car occupants in a crash with an impact speed of 80 km/h, the likelihood of death is 20 times what it would have been at an impact speed of 30 km/h
- Particularly critical for vulnerable road users such as pedestrians and cyclists



2015 ©Euro NCAP. All rights reserved. 21

(2015 Euro NCAP 資料より)

図 4-4 Euro NCAP による走行速度が高いことによる交通死亡率予測

4.3 ISA タイプと対象車種、対象道路

4.3.1 考えられる ISA のタイプ

EuroNCAP におけるアセスメントの実施要領（ASSESSMENT OF SPEED ASSIST SYSTEMS※）から考えられた ISA のタイプは以下のとおりである。

- (1) 今走っている道の制限速度を、ドライバーに提示するもの
- (2) 制限速度を超えていることを警報するもの（Warning ISA）
- (3) 制限速度以上には速度が出ないように制御介入するもの（ドライバーによる ON/OFF が可能）
 - ① ドライバーが自分で最高速度をセット（Manual Speed Limiter 及び SLF : Speed Limitation Function）
 - ② ①に Warning ISA 情報を追加
 - ③ Warning ISA を基に①の速度を自動調整（ISA Intelligent Speed Assistance）
- (4) 制限速度以上には速度が出ないように制御介入するもの（システムは常に ON、一時的なオーバーライド可・否、作動場所の限定等の種類があり得る）
（ISA : Intelligent Speed Assistance）
- (5) ACC に上記③の機能が加わったもの（i-ACC）

※EuroNCAP 「ASSESSMENT PROTOCOL – SAFETY ASSIST Version 8.0.2」

制限速度の認識は、カメラ等でスピード標識や補助標識（本標識とともに取り付けられ、本標識が示す規制などを補足するもの）を認識するもの、カーナビゲーションシステムの地図で認識するもの、外部からの通信などで情報を取得するものなどがある。

4.3.2 海外の動向

欧州では交通取り締まりの強化等、速度制限違反を防ぐための施策が積極的に行われている。また、制限速度を守るための装置の設定の拡大を図るため、Euro NCAP では、2009 年からスピードリミッターの評価を実施している。

（1）2009 年：スピードリミッター評価開始

（2）2013 年：スピードリミッターに加え、

①スピード標識認識（カメラで認識するタイプとカーナビゲーションシステムの地図データベースで認識するタイプ）の評価開始

②Integrated タイプ（標識を認識し、その速度にリミッターを自動セットする仕様、（Intelligent Speed Assist））の評価を開始

（3）2016 年：評価基準変更

（補助標識（本標識とともに取り付けられ、本標識が示す規制などを補足するもの）の認識評価、スピードメーター誤差要件強化等）

（4）2018 年：評価基準変更

（2016 年の評価基準変更に対し、更なる基準強化）

4.3.3 基本設計書で扱う ISA のタイプ

前述のように、警報や制御を行うもの等もいくつか考えられた。

第6期ASV自動認識技術等検討WGでのISAの基本設計書の検討は、平成29年4月より実施され、平成31年3月までにEuro NCAPを参考とした第一次案がまとめられた。第一次案では、以下A～Dの4タイプについて検討した。

（1）A：警報タイプ

- ・カメラや地図などにより、今走っている道路の制限速度情報を取得し、速度超過の場合にドライバーに警報。

（2）B：制御タイプ（ドライバーの選択肢がある程度あるもの）

- ・今走っている道路の制限速度に応じてリミッター速度がドライバーの承認あり／なし※によりセットされる。
- ・ドライバーによるON/OFFが可能。オフセットを設定可能。
- ・デフォルトOFF、ドライバーによるオーバーライドが可能。

※制限速度が変化した場合のドライバーによる確認及び承認については、「ドライバーの確認及び承認が必要」という考え方と「ドライバーの確認及び承認は不要」という考え方がある。

(3) C：制御タイプ（ドライバーの選択肢が限られているもの）

- ・今走っている道の制限速度以上には速度が出せない。
- ・常時 ON で、ドライバーはシステムを簡単な操作※では OFF にできない。
- ・ドライバーによるオーバーライドは可能（Intelligent Speed Adaptation）。

(4) D：自動化が進んだ制御タイプ

- ・ACC の設定速度が今走っている場所の制限速度に自動設定される。

※Default は ON。OFF にするためには複数回の操作が必要か、走行状態では操作できないスイッチ操作が必要となること等（一例）。

平成 31 年 4 月に東京都豊島区で発生した暴走した乗用車による交通事故などに対する「未就学児等及び高齢運転者の交通安全緊急対策」（令和元年 6 月 18 日）において、対策メニューの 1 事例として ISA のガイドライン策定が記載された。また、平成 31 年 4 月以降の事故について、ISA の速度抑制による抑止、被害軽減効果が期待されることから、求められる ISA として設定する機能を表 4-1 のとおり整理した。

表 4-1 求められている ISA の考え方及び求められる ISA として設定する機能

求められている ISA の考え方	求められる ISA として設定する機能
速度抑制機能に加え、最近の事故の抑止、被害軽減を期待できる ISA。	今走っている道路の制限速度を検出したうえで、警報だけでは機能として速度抑制できないことから、速度抑制機能を有する ISA とする。
具体的には… 「歩行者事故の防止に効果のある速度超過の抑制に加え、ISA 作動時に踏み間違い等による暴走も抑制（事故抑止/被害軽減）」	具体的には… （（3）B：制御タイプ） ・デフォルト ON ・上限車速は IG Off しても保持 ・速度標識自動認識の補助として手動設定 ・ドライバーの踏み間違いではオーバーライドできない ・オーバーライドで設定速度を超過している際に注意喚起

表 4-1 記載の考え方と求められる機能から、第 5 回 A S V 推進検討会にて承認された ISA 基本設計書第一次案を修正し、令和元年 11 月 20 日の第 6 回 A S V 推進検討会に提出され、承認された。

4.3.4 対象車両

軽井沢でのスキーバス事故、東京都豊島区での乗用車事故、ゾーン 30 での速度抑制などを考えると、対象とならない四輪車種は考えにくく、四輪以上のすべての車種を対象とする。

二輪車については、外部からの制限速度情報の取得手段が普及していないこと、また、二輪車特有の運転方法があること等※、継続検討が必要なことから、初版の基本設計書では扱わないこととする。また、三輪車や乗員拘束しない、またがり式車両も対象外とする。

※以下に例示する。

- ・速度制御によりコーナリング挙動が制限される懸念が有る。特にコーナリング中の減速はバランスを崩し転倒や車線逸脱に至る可能性がある。
- ・二輪車の場合、車体姿勢立て直しのため一時的に加速が必要なケースがあり、オーバーライド機能は必須。ただし、二輪向けの危険を伴わないオーバーライド操作方法の検討が必要。
- ・Euro NCAP でも、「二輪車は 2025 年まで検討対象外」となっていること。

4.3.5 対象道路

現状の速度規制や道路交通環境、取得できる制限速度情報の精度等を考慮すると、すべての道で速度抑制の制御が行われるとユーザーから受容されず、結果として装置の使用率が下がってしまうことが考えられる。生活道路（ゾーン30等）、速度超過による事故多発地帯、歩行者の多い一般道路などから適用する、などが考えられるが、どの道路を対象とするかについては、装置の社会受容性、事故低減効果、技術開発や普及等の観点から総合的に勘案して決められるべきである。

しかしながら現時点では上記の見極めができないため、基本設計書初版においては対象道路の規定、優先順位付けはしないこととする。

4.4 ISA の仕様

4.4.1 制限速度情報取得方法

下記のような手段等が考えられる。

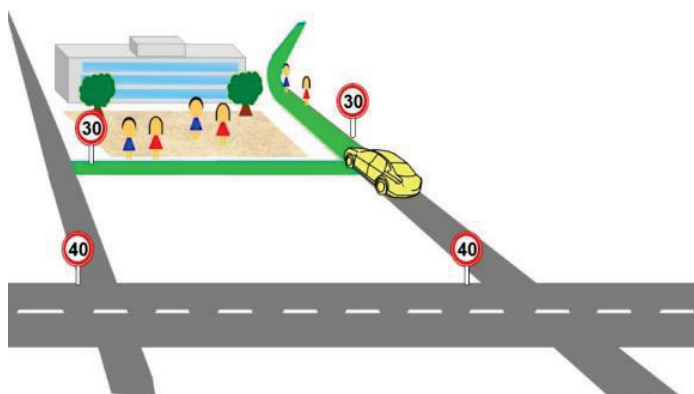
- (1) 車載フロントカメラで直接道路標識(制限速度)を認識して取得する方法
(近年は時間帯規制の補助標識まで認識)



(国交省自動車局技術政策課資料 2017 より)

図 4-5 カメラ等で速度標識を読み取る例

- (2) カーナビゲーションシステムの地図データベースから現在走行中の道路の制限速度を取得する方法



日産自動車（株）資料より

図 4-6 カーナビゲーションシステムなどの地図情報に記載された制限速度の例

- (3) 広域あるいは、スポット通信により現在走行中の道路や、これから走行すると予測される道路の制限速度を取得する方法
(道路環境・気象環境により変更される速度規制情報が取得できる)

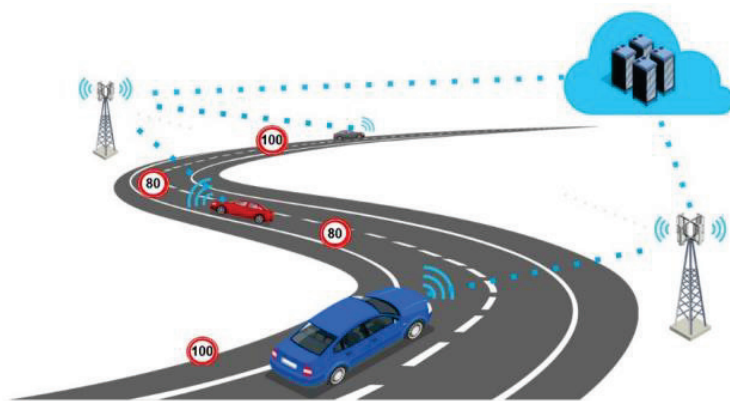


図 4-7 通信などで制限速度を配信する例

4.4.2 動作状態及び制限速度情報提示機能

4.4.2.1 情報提示の視界

制限速度情報は、インパネ、ヘッドアップディスプレイ等に交通標識シンボル等で示され、運転者が通常のドライビングポジションから頭部を動かさずに、直接視界にはっきりと見えるものとする。

4.4.2.2 情報提示機能

本システムの動作状態をドライバーが認知するために、システムの有効または無効の状態を提示しなければならない。

制限速度情報を提示する機能は、簡単な操作でいつでも表示またはドライバーへ提

示可能なものでなければならない。また、初期化期間を除き毎回イグニッション・オン時には制限速度情報（上限速度がイグニッション・オフ後に保持されている場合（4.4.3.2 節（3））は、上限速度情報）を表示する必要がある。ただし、優先順位が高い情報を表示する必要がある場合は、この限りではないものとする。

4.4.2.3 情報の確実さ

制限速度情報は、情報の確実さを示すことができる。

4.4.2.4 条件付き制限速度情報

制限速度に時間制限や車型制限などの条件が付されている場合は、当該条件を識別して条件に従った制限速度情報として表示するか、又は、制限速度に条件が付されている可能性があることを制限速度情報とともに表示する。

4.4.2.5 制限速度が変化した場合の情報提示

制限速度が変わったことはドライバーに知らせる必要があるが、システムや走行場面・周囲の状況に応じ適切な HMI を選択する*。

※上限速度が変わる毎に Beep 音になると、ドライバーが煩わしいと感じて機能を「無効」にしたり、何の警告音かわからないで混乱する、ということも考えられる。新しい上限速度になったことを明示的に表示する等、システムや走行場面に応じた HMI 設計の配慮が必要である。

4.4.3 速度制御機能要件

4.4.3.1 機能の有効無効

速度制御機能は、イグニッション・オン時は「有効」とする。また、簡単な操作で機能の「有効／無効」を切り替えることを可能とする。

ドライバーがブレーキ併用式車間距離制御機能付定速走行装置（定速走行・車間距離制御装置：ACC）を有効とした場合は、速度制御機能を無効化することを可能とする。その際は、ISA の機能が無効状態にあることを視覚的、聴覚的、触覚的の少なくとも 1 つ以上の手段でドライバーに報知するとともに、ACC が無効とされた場合は、ISA は以前の動作状態に戻らなければならない。

4.4.3.2 速度制御機能の設定

（1）上限速度の設定方法

速度制御機能は、制限速度情報を使用して上限速度を設定する。このとき、ドライバーの承認を求めたうえで上限速度を設定する方式と、ドライバーの承認を求めなく上限速度を設定する方式がある。なお、制限速度情報が入手できない、あるいは、制限速度情報が正しくない場合が考えられるため、ドライバーがみずからの状況

判断により、ISA が設定した上限速度を変更できることとする。

(2) 上限速度変更の期限

ドライバーの承認を得て上限速度を変更する場合は、提示された制限速度が変わってから遅くとも 5 秒以内に、ドライバーに承認を求めるものとする。一方、上限速度の変更にドライバーの承認を求めない場合は、提示された制限速度の変更を検出してから遅くとも 5 秒以内に、上限速度を変更するものとする。

(3) その他

オフセット量は±10km/h の範囲を超えてはならない。

上限速度は、イグニッション・オフ後に保持されてもよい。

上限速度は、常にドライバーがシステムの動作状況として認識できるようにする必要がある。

4.4.3.3 制御仕様

(1) 車速の制御

車速は上限速度を超えないように制御される。

上限速度が現在の車速より低い速度に設定された場合は、設定された後遅くとも 30 秒以内に、新しい上限速度に合わせて車速の制御を開始すること。

(2) 車速制御の方法

上限車速が現在車速を下回っている場合は、主ブレーキ、エンジンブレーキ、排気ブレーキ、回生ブレーキ等の各種制動手段を使用して減速を行う。

その際、主ブレーキ使用時はブレーキランプ点灯を行う等、各種制動手段に係る基準に従うものとする。

(3) オーバーライド

ドライバーによるオーバーライドが行われた場合は、上限速度を超えることを可能とする。ドライバーのオーバーライドで上限速度を超えた後、車速が上限速度以下に低下したときは、速度制御機能が再開される。

アクセル操作によりオーバーライドを行う機構とする場合は、スイッチとの複合操作もしくはその他の手段により、ドライバーの誤操作（例えば、ブレーキとアクセルの踏み間違い等）によって、ドライバーが意図しない不適切なオーバーライドが実行されることがないような設計上の工夫を行うものとする。

4.4.3.4 警報の仕様

(1) 車速が上限速度+5 km/h を超えた場合は、視覚的、聴覚的、触覚的の少なくとも一つの警報*が発せられなければならない。このとき、警報の合計時間は、

警報の種類毎に 10 秒以上とする。警報は、上限速度+5 km/h を超過している間は、継続させること。

- (2) 上限速度が現在の車速より低い速度に設定された場合は、設定された後遅くとも 30 秒以内に警報を発すること。
- (3) ドライバーのオーバーライドにより上限速度を超過した場合は、オーバーライドにより速度超過していることをドライバーが認識できるような、視覚的、聴覚的、触覚的の少なくとも一つの警報※を出さなければならない。

※安全のために他に優先すべき警報がある場合は、本システムの警報は一時中断してもよい。

①警報の継続時間

視覚的、聴覚的、触覚的警報が断続的な場合、1 秒未満の警報なし状態は、警報時間とみなしてよい。ただし、警報が断続的な場合、警報を行う状態から始まるものとする。

また、警報が最初の 10 秒間継続するものでない場合は、30 秒以内ごとに警報を繰り返し、合計して 10 秒間以上警報しなければならない。

②適用除外

速度を維持または制限するために能動的ブレーキが適用されるシステムの場合、4.4.3.4 節の警報要件（(1) に限る）は適用されない。

4.4.4 システム故障時の処置

本システムが故障を検知した場合に、故障していることをドライバーが認識できる手段を有する必要がある。また、本システムに故障が発生した場合にも、車両本来の機能が、本システムがない場合と同等になるように配慮する。

4.5 特記事項

技術以外の配慮事項について記す。なお、本特記事項に関しては、各方面の総合的な取り組みが望まれる。

4.5.1 ドライバーへの周知

以下について、取扱説明書、表示等により、ドライバーに対して適切に周知されること。これらは、ドライバーが本システムを正しく理解し、正しく使用するために必要な情報として挙げた。

- (1) 本システムの目的及び効果
- (2) 本システムの設定方法及び使用方法

- (3) 本システムの発する音、表示等及びその意味
- (4) 本システムの制限速度情報取得、速度制御等に係る機能限界
- (5) その他の使用上の注意

さらに、ドライバーまたは運行管理者等に十分説明をした事実を書面に残すことには、説明義務を果たした証として一定の意味がある。

4.5.2 社会的周知

以下について、一般の人が理解できるように配慮すること。

- (1) 本システムの目的、種類及び効果
- (2) 本システム使用上の注意

社会的周知の方法として、チラシ作成等による啓発活動のほか、学校教育を通じた方法など、子どもや高齢者に対しても周知する方法も考えられる。広告やホームページ等の広報活動なども通じて、一般の人が目にする機会のある場所や方法で周知することが望ましい。